



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Patent Application of Helmut Hans

Serial No.: 10/671,936

Art Unit: 2834

Filed: September 29, 2003

Examiner: Unassigned

Title: DEVICE FOR CONNECTING ELECTRONIC COMPONENTS FOR DRIVING AN
ELECTRIC MOTOR

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Mail Stop PATENT APPLICATION

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, Virginia 2313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119 and 37 C.F.R. 1.55(b), applicant
hereby claims the benefit of priority of corresponding Germany Priority Document No. 102 52
315.0. Priority is claimed in the Declaration.

Attached is the German priority document for the subject application. Acknowledgement
of receipt of this document is solicited.

Respectfully submitted,

Mark C. Comtois
Attorney for Applicant

Reg. No. 46,285

DUANE MORRIS LLP
1667 K Street, N.W., Suite 700
Washington, DC 20006
Telephone: (202) 776-7801
Telecopier: (202) 776-7801

Dated: February 4, 2004

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 52 315.0

Anmeldetag: 11. November 2002

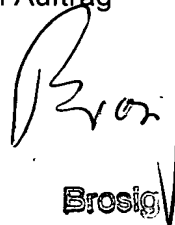
Anmelder/Inhaber: Minebea Co., Ltd., a Japanese Corporation,
Tokio/JP

Bezeichnung: Einrichtung zum Anschließen elektronischer Bauteile
zur Steuerung eines Elektromotors

IPC: H 02 K 11/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 24. September 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag



Brosig

BOEHMERT & BOEHMERT

ANWALTSSOZietät

Boehmert & Boehmert · P.O.B. 15 03 08 · D-80043 München

Deutsches Patent- und Markenamt
Zweibrückenstraße 12
80297 München

DR.-ING. KARL BOEHMERT, PA (1899-1973)
DIPL.-ING. ALBERT BOEHMERT, PA (1902-1993)
WILHELM J. H. STAHLBERG, RA, Bremen
DR.-ING. WALTER HOORMANN, PA*, Bremen
DIPL.-PHYS. DR. HEINZ GODDAR, PA*, München
DR.-ING. ROLAND LIESEGANG, PA*, München
WOLF-DIETER KUNTZE, RA, Bremen, Alicante
DIPL.-PHYS. ROBERT MÜNZHUBER, PA (1933-1992)
DR. LUDWIG KOUKER, RA, Bremen
DR. (CHEM.) ANDREAS WINKLER, PA*, Bremen
MICHAELA HUTH-DIERIG, RA, München
DIPL.-PHYS. DR. MARION TONHARDT, PA*, Düsseldorf
DR. ANDREAS EBERT-WEIDENFELLER, RA, Bremen
DIPL.-ING. EVA LIESEGANG, PA*, München
DR. AXEL NORDEMANN, RA, Berlin
DIPL.-PHYS. DR. DOROTHEE WEBER-BRULS, PA*, Frankfurt
DIPL.-PHYS. DR. STEFAN SCHOHE, PA*, München
DR.-ING. MATTHIAS PHILIPP, PA*, Bielefeld
DR. MARTIN WIRTZ, RA, Düsseldorf
DR. DETMAR SCHÄFER, RA, Bremen
DR. JAN BERND NORDEMANN, LL.M., RA, Berlin
DR. CHRISTIAN CZYCHOWSKI, RA, Berlin
DR. CARL-RICHARD HAARMANN, RA, München
DIPL.-PHYS. CHRISTIAN W. APPELT, PA*, München

PA - Patentanwalt/Patent Attorney
RA - Rechtsanwalt/Attorney at Law
• - European Patent Attorney
o - Maître en Droit
o - Licencié en Droit
o - Diplôme d'Etudes Approfondies en Conception de Produits et Innovation
Alle zugelassen zur Vertretung vor dem Europäischen Markenamt, Alicante
Professional Representation at the Community Trademark Office, Alicante

PROF. DR. WILHELM NORDEMANN, RA, Potsdam
DIPL.-PHYS. EDUARD BAUMANN, PA*, Höhenkirchen
DR.-ING. GERALD KLOPSCH, PA*, Düsseldorf
DIPL.-ING. HANS W. GROENING, PA*, Bielefeld
DIPL.-ING. SIEGFRIED SCHERER, PA*, Bielefeld
DIPL.-PHYS. LORENZ HANEWINKEL, PA*, Paderborn
DIPL.-ING. ANTON FRIEDRICH RIEDERER V. PAAR, PA*, Landshut
DIPL.-ING. DR. JAN TÖNNIES, RA, RA, Kiel
DIPL.-PHYS. CHRISTIAN BIEHL, PA*, Kiel
DIPL.-PHYS. DR.-ING. UWE MANASSE, PA*, Bremen
DIPL.-PHYS. DR. THOMAS L. BITTNER, PA*, Berlin
DR. VOLKER SCHMITZ, M. Juris (Oxford), RA, München, Paris
DR. ANKE NORDEMANN-SCHIFFEL, RA*, Potsdam
DIPL.-BIOL. DR. JAN B. KRAUSS, PA, Berlin
DR. KLAUS TIM BROCKNER, RA, Berlin
DR. ANDREAS DUSTMANN, LL.M., RA, Potsdam
DIPL.-ING. NILS T. F. SCHMID, PA*, München, Paris
DR. FLORIAN SCHWAB, LL.M., RA*, München
DIPL.-BIOCHEM. DR. MARKUS ENGELHARD, PA, München
DIPL.-CHEM. DR. KARL-HEINZ B. METTEN, PA*, Frankfurt
DIPL.-ING. DR. STEFAN TARUTTIS, PA, Düsseldorf
PASCAL DECKER, RA, Berlin
DIPL.-CHEM. DR. VOLKER SCHOLZ, PA, Bremen

In Zusammenarbeit mit/in cooperation with
DIPL.-CHEM. DR. HANS ULRICH MAY, PA*, München

Ihr Zeichen
Your ref.

Ihr Schreiben
Your letter of

Unser Zeichen
Our ref.

München,

Neuanmeldung

M30198(L)

11. November 2002

Minebea Co., Ltd. a Japanese Corporation
18F Arco Tower
1-8-1 Shimo-Meguro
Meguro-ku
Tokyo 153 0064
Japan

Einrichtung zum Anschließen elektronischer Bauteile zur Steuerung eines Elektromotors

- 10 Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Anschließen elektronischer Bauteile zur Steuerung eines Elektromotors. Eine solche Einrichtung umfaßt ein Anschlußbauteil, z.B. in der Form eines Stanzgitters, welches Leiterbahnen zum Anschließen von Versorgungsleitungen und Phasenwicklungen des Elektromotors umfaßt.

- 21.357 -

Pettenkoferstraße 20-22 · D-80336 München · P.O.B. 15 03 08 · D-80043 München · Telephon +49-89-559680 · Telefax +49-89-347010

MÜNCHEN · BREMEN · BERLIN · DÜSSELDORF · FRANKFURT · BIELEFELD · POTSDAM · KIEL · PADERBORN · LANDSHUT · HÖHENKIRCHEN · ALICANTE · PARIS

<http://www.boehmert.de>

e-mail: postmaster@boehmert.de

Die Erfindung ist insbesondere anwendbar auf dem Gebiet der elektronisch kommutierten, bürstenlosen Gleichstrommotoren, sie ist jedoch nicht auf Gleichstrommotoren beschränkt. Solche Motoren können in unterschiedlichsten Bereichen zur Anwendung kommen, beispielsweise in der Automobiltechnik für Gebläse, Kühlpumpen oder zur Unterstützung des Lenksystems. Andere Bereiche sind z.B. Lüftergebläse in Netzteilen, oder Spindelmotoren in Plattenlaufwerken für Datenverarbeitungsanlagen, um nur einige wenige Beispiele zu nennen.

Ein elektronisch kommutierter, bürstenloser Motor umfaßt grundsätzlich eine Welle, eine Rotorbaugruppe, die einen oder mehrere auf der Welle angeordneten Permanentmagneten aufweist, und eine Statorbaugruppe, die einen Statorkörper und Phasenwicklungen umfaßt. Zwei Lager sind mit axialem Abstand an der Welle angeordnet, um die Rotorbaugruppe und die Statorbaugruppe relativ zueinander zu lagern.

Fig. 1 zeigt schematisch ein Schaltbild einer Schaltung zur Ansteuerung eines dreiphasigen Motors. Die Ansteuerschaltung umfaßt bei dem gezeigten Beispiel sechs Leistungstransistoren sowie weitere, in der Figur nicht gezeigte Ansteuerelektronik, die den Betrieb des Motors kontrollieren. Im Stand der Technik ist es üblich, die Ansteuer-elektronik für den Motor auf einer gedruckten Leiterplatte als eine in sich abgeschlossene Einheit aufzubauen, die an den Motor angesteckt oder auf andere Weise mit dem Motor verbunden wird. Die Verbindung zwischen der Elektronik-Leiterplatte und dem Motor wird über Anschlußdrähte und Leitungen hergestellt, die mit der Leiterplatte durch Löten, Stecken oder dergleichen verbunden werden. Steck- und Lötverbindungen sowie die Leitungslängen zwischen dem Motor und der Elektronik-Leiterplatten erhöhen den elektrischen Widerstand des Motors und reduzieren dadurch die an den Motorwicklungen zur Verfügung stehende elektrische Spannung.

Innerhalb und außerhalb eines Motors kommen derartige Verbindungen, die sich negativ auf den elektrischen Widerstand des Motors auswirken können, z.B. in folgenden Bereichen vor: die Verbindung der Wicklungsenden der Phasenwicklungen des Motors mit einem Sternpunkt bei einem dreiphasigen Motor; die Verbindung von Wicklungen, welche zu einer Phase gehören; die Verbindung der Wicklungsenden einer Phase mit einer Steckverbindung, die an dem Motorgehäuse oder an einem Kabel angebracht ist; oder die Kabelverbindung zwischen einer

solchen Steckverbindung und der Elektronik über einen weiteren Stecker oder über eine weitere Lötverbindung an der Elektronik, um nur einige Beispiele zu nennen.

Aus einer früheren deutschen Patentanmeldung derselben Anmelderin vom 22. Juni 2001, mit dem Aktenzeichen 101 30 117.0, ist es grundsätzlich bekannt, innerhalb des Motors die
5 Wicklungsenden der Phasenwicklungen über Stanzgitter, oder sogenannte lead frames, anzuschließen. Solche Stanzgitter bilden aus einem Blech ausgestanzte Leiterbahnen, die durch elektrisch isolierende Materialien voneinander getrennt sind. Stanzgitter können z.B. in ein Trägerbauteil aus Kunststoff eingelegt sein. Die von dem Motor wegführenden Phasenwicklungen werden durch Löten, Schweißen oder Stecken mit dem Stanzgitter verbunden. In dieser Anmeldung ist auch beschrieben, daß die Signalleitungen zur Verbindung mit der Steuer-
10 elektronik des Motors über einen Stecker/Buchsenabschnitt aus dem Motor herausgeführt sind. Relais sind in einem hierfür vorgesehenen Trägerbauteil aus Kunststoff gehalten. Die Elektronik zur Ansteuerung des Motors ist auf einer eigenen Leiterplatte angeordnet, welche mit diesen Signalleitungen verbunden ist. Dadurch ergibt sich der oben beschriebene Nachteil
15 des erhöhten Widerstands aufgrund von Steck- oder Lötverbindungen und zusätzlichen Leitungslängen.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, eine Einrichtung zum Anschließen elektronischer Bauteile zur Steuerung eines Elektromotors anzugeben, die Verluste aufgrund von Steck- oder Lötverbindungen und Leitungslängen minimiert und insbesondere die Anzahl der Verbindun-
20 gen und die Leitungslängen auf ein Minimum reduziert.

Diese Aufgabe wird durch eine Einrichtung mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 gelöst.

Erfindungsgemäß ist eine Einrichtung zum Anschließen elektronischer Bauteile zur Steuerung des Elektromotors vorgesehen, die ein Anschlußbauteile aufweist, das als ein Stanzgitter ausgebildet ist, welches Leiterbahnen zum Anschließen von Versorgungsleitungen und Phasen-
25 wicklungen des Motors umfaßt. Die Leiterbahnen des Stanzgitters sind so eingerichtet, daß die elektronischen Bauteile direkt an das Stanzgitter angeschlossen werden können. Vorzugsweise ist das Stanzgitter so gestaltet, daß es mittelbar oder unmittelbar als Träger der elektro-

nischen Bauteile verwendet werden kann. Insbesondere ist vorgesehen, das Stanzgitter unmittelbar als Träger der Leistungstransistoren zum Ansteuern des Motors zu nutzen, oder die Leistungstransistoren so anzuordnen, daß deren Anschlüsse direkt mit dem Stanzgitter verbunden werden können. Auf diese Weise können Leitungslängen zwischen Motor und Elektronik minimiert werden und Widerstände an den Verbindungsstellen reduziert werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Stanzgitter rotationssymmetrisch ausgebildet, und die elektronischen Bauteile sind auf dem Stanzgitter rotationssymmetrisch angeordnet. Dadurch ist es möglich, die Leiterbahnen des Stanzgitters und die elektronischen Bauteile auf kürzestem Wege mit den zugehörigen Phasenwicklungen des Motors zu verbinden und so Verluste aufgrund von Leitungslängen zu minimieren. Das Stanzgitter kann flach, in einer Ebene oder dreidimensional ausgebildet sein. Bei einer dreidimensionalen Ausbildung des Stanzgitters, beispielsweise mit von den Leiterbahnen abstehenden, gekröpften Stanzbiegeteilen, kann dieses von den elektronischen Bauteilen erzeugte Wärme besser ableiten. Zusätzlich kann zwischen dem Stanzgitter und den elektronischen Bauteilen ein Trägerbauteil eingefügt werden. Dieses hat vorzugsweise die Funktion eines Kühlkörpers und ist beispielweise in Form einer Metallplatte ausgebildet.

Die Erfindung betrifft auch einen Elektromotor mit den Merkmalen von Anspruch 12.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Die Erfindung ist im folgenden anhand bevorzugter Ausführungsformen mit Bezug auf die Zeichnungen näher erläutert. In den Figuren zeigen:

Fig. 1 zeigt ein schematisches Schaltbild einer Ansteuerelektronik eines dreiphasigen Motors;

Fig. 2 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Einrichtung zum Anschließen elektronischer Bauteile gemäß der Erfindung; und

Fig. 3 zeigt die Anordnung von mehreren Leistungstransistoren auf einer Trägerplatte.

Fig. 1 zeigt ein schematisches Schaltbild einer Ansteuerelektronik für einen dreiphasigen Motor. Der Motor umfaßt drei Phasenwicklungen U, 12; V, 14; W, 16, die in Fig. 1 schematisch in Sternschaltung 10 dargestellt sind. Die drei Wicklungen 12, 14, 16 sind zwischen einer positiven Versorgungsschiene 18 und einer negativen Versorgungsschiene 20 angeschlossen. Die positive Versorgungsschiene 18 führt das Potential $+U_{BAT}$, und die negative Versorgungsschiene 20 führt das Potential $-U_{BAT}$. Die Phasenwicklungen 12, 14, 16 werden über sechs Leistungs-Schaltbauteile T1, 22; T2, 24; T3, 26; T4, 28; T5, 30; T6, 32 nach Maßgabe von Steuersignalen mit den Versorgungsschienen 18, 20 verbunden. Die Leistungs-Schaltbauteile 22 bis 32 sind vorzugsweise Leistungstransistoren. Sie weisen Steueranschlüsse auf, die in Fig. 1 mit G1 bis G6 bezeichnet sind. Die Steueranschlüsse entsprechen insbesondere den Gates der Leistungstransistoren. Durch Anlegen geeigneter Steuersignale an die Gates der Leistungstransistoren werden die Phasenwicklungen 12 bis 16 des Motors bestromt, um dessen Betrieb zu steuern. Verfahren zum Steuern eines bürstenlosen elektronisch kommutierten Motors sind beispielsweise beschrieben in DE 100 33 561 A1 und U.S. 6,400,109 B1, auf die Bezug genommen wird.

Erfindungsgemäß sind die Schaltbauteile 22 bis 32 sowie die Versorgungsschienen 18, 20 und die Phasenwicklungen 12, 14, 16 des Motors direkt an ein Stanzgitter angeschlossen, welches die notwendigen Leiterbahnen zur Realisierung der Schaltung gemäß Fig. 1 umfaßt. Ein Beispiel eines solchen Stanzgitters, oder lead frame, ist in Fig. 2 gezeigt.

Das in Fig. 2 gezeigte Stanzgitter verwirklicht die Schaltung der Fig. 1, wobei entsprechende Bauteile und Verbindungsleitungen mit entsprechenden Bezugszeichen versehen sind, die mit einem Strich (') gekennzeichnet sind.

Das in Fig. 2 gezeigte Stanzgitter weist eine Leiterbahn 18' zu Verbindung mit der positiven Versorgungsspannung $+U_{BAT}$ und eine Leiterbahn 20' zur Verbindung mit der negativen Versorgungsspannung $-U_{BAT}$ auf. Ferner sind Leiterbahnen 12', 14' und 16' zur Verbindung mit den Phasenwicklungen U, V und W vorgesehen. Leistungstransistoren T1 bis T6, 22' bis 32', sind direkt auf dem Stanzgitter elektrisch angeschlossen, wobei das Stanzgitter als ein Träger

der Leistungstransistoren dient und so Widerstände aufgrund von zusätzlichen Leitungslängen und Steck- oder Lötverbindungen minimiert werden.

Fig. 2 zeigt insbesondere eine mögliche kreisförmige, symmetrische Anordnung der Leistungstransistoren T1 bis T6, 22' bis 26' sowie der zugehörigen Leiterbahnen 12' bis 20'. Die Drain-Anschlüsse der Transistoren T1 bis T3, 22' bis 26', sind gemeinsam mit der Leiterbahn 18' verbunden, welche die positive Batteriespannung $+U_{BAT}$ führt. Die Source-Anschlüsse der Transistoren T4 bis T6, 28' bis 32', sind mit der Leiterbahn 20' verbunden, an der die negative Versorgungsspannung $-U_{BAT}$ anliegt. Source- und Drain-Anschlüsse der Transistoren T1 und T4, T2 und T5 bzw. T3 und T6 sind jeweils miteinander verbunden und führen an jeweils einen Anschluß 12', 14', 16' für die Phasen U, V bzw. W. Die Gate-Anschlüsse G1 bis G6 der Transistoren 22' bis 32' sind über getrennte Anschlußleitungen 34, 36, 38, von denen in Fig. 2 nur drei gezeigt sind, vom Motor weg zu einer Ansteuerelektronik geführt, welche die Leistungsschalter oder Leistungstransistoren T1 bis T6 ansteuert. Die Verbindung der Gates G1 bis G6 der Leistungstransistoren T1 bis T6 über separate Leitungen mit der Ansteuerelektronik ist unkritisch, weil die Ansteuerelektronik nur relativ kleine Ströme führt, so daß der sich durch diese Verbindung ergebende zusätzliche Widerstand in bezug auf die Verlustleistung des Motors vernachlässigbar ist.

Die in Fig. 2 gezeigte Anordnung des Stanzgitters hat den Vorteil, daß durch die symmetrische Verteilung der Leiterbahnen 12', 14', 18', sowie der Leistungstransistoren T1 bis T6, 22' bis 32', die Phasenwicklungen des Motors auf kürzestem Wege zu dem Stanzgitter geführt und angeschlossen werden können, wobei die Stromverteilung innerhalb des Stanzgitters symmetrisch ist, so daß Verluste minimiert werden und eine gleichmäßige Ansteuerung der einzelnen Phasen des Motors gewährleistet ist. Mit dem erfindungsgemäßen Stanzgitter wird somit eine gleichmäßige, verlustarme Stromführung bei absoluter Symmetrie sowohl der Leiterbahnen, welche hohe Ströme führen, als auch der Leistungsschaltbauteile gewährleistet, die ohne Steckverbindungen auskommt.

Erfindungsgemäß ist insbesondere vorgesehen, die Phasenwicklungen, welche zum Motor führen, durch Löten oder Schweißen mit dem Stanzgitter zu verbinden. Der Querschnitt der

einzelnen Leiterbahnen des Stanzgitters kann so optimiert werden, daß diese eine in der Praxis vernachlässigbaren Widerstand haben und sich während des Betriebs nicht erwärmen. Zusätzlich kann vorgesehen sein, an dem Stanzgitter 12' bis 20' von den Leiterbahnen abste-
hende, gekröpfte Stanz-Biegeteile vorzusehen, die der Ableitung von Wärme dienen. Die ein-
5 zelnen Leiterbahnen des erfindungsgemäßen Stanzgitters können in einer oder mehreren Ebenen liegen.

Das in Fig. 2 gezeigte Stanzgitter kann bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in einem Trägerbauteil gehalten sein, das die Leiterbahnen relativ zueinander positioniert iso-
liert, und in ihrer Position hält. Das Stanzgitter kann in das Trägerbauteil z.B. eingelegt oder
10 eingespritzt werden. Die Versorgungsleitungen und Phasenwicklungen können an die flachen Leiterbahnen des Stanzgitters angelötet oder angeschweißt werden. Alternativ können die Anschlüsse für Leiterbahnen, Phasenwicklungen und/oder Leistungstransistoren durch abge-
kröpfte Stege oder Lappen gebildet werden.

Fig. 3 zeigt die Anordnung der Transistoren 22' bis 32' auf einer Trägerplatte 40. Die Träger-
15 platte 40 dient zum Halten der Transistoren 22' bis 32' und kann erfindungsgemäß auch als Kühlkörper ausgebildet werden. Auch bei der Anordnung der Transistoren 22' bis 32' der Fig. 3 können die Transistoren über eine entsprechende Ausbildung des Stanzgitters ange-
schlossen werden.

Die in der vorstehenden Beschreibung, den Ansprüchen und den Zeichnungen offenbarten
20 Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in den verschiedenen Ausgestaltungen von Bedeutung sein.

M30198(L)
Minebea Co., Ltd., a Japanese Corporation

Bezugszeichenliste

10	Sternschaltung
12, 14, 16	Wicklungen
18, 20	Versorgungsschiene
22-32	Leistungs-Schaltbauteile
34, 36, 38	Anschlußleitungen
40	Trägerplatte

BOEHMERT & BOEHMERT

ANWALTSSOZIENTÄT

Boehmert & Boehmert • P.O.B. 15 03 08 • D-80043 München

Deutsches Patent- und Markenamt
Zweibrückenstraße 12
80297 München

DR.-ING. KARL BOEHMERT, PA (1899-1973)
DIPL.-ING. ALBERT BOEHMERT, PA (1902-1993)
WILHELM J. H. STAHLBERG, RA, Bremen
DR.-ING. WALTER HOORMANN, PA*, Bremen
DIPL.-PHYS. DR. HEINZ GODDAR, PA*, München
DR.-ING. ROLAND LIESEGANG, PA*, München
WOLF-DIETER KUNTZE, RA, Bremen, Alicante
DIPL.-PHYS. ROBERT MÜNZHUBER, PA (1923-1992)
DR. LUDWIG KOUKER, RA, Bremen
DR. (CHEM.) ANDREAS WINKLER, PA*, Bremen
MICHAELA HUTH-DIERIG, RA, München
DIPL.-PHYS. DR. MARION TONHARDT, PA*, Düsseldorf
DR. ANDREAS EBERT-WEIDENFELLER, RA, Bremen
DIPL.-ING. EVA LIESEGANG, PA*, München
DR. AXEL NORDEMANN, RA, Berlin
DIPL.-PHYS. DR. DOROTHEE WEBER-BRULS, PA*, Frankfurt
DIPL.-PHYS. DR. STEFAN SCHOHE, PA*, München
DR.-ING. MATTHIAS PHILIPP, PA*, Bielefeld
DR. MARTIN WIRTZ, RA, Düsseldorf
DR. DETMAR SCHÄFER, RA, Bremen
DR. JAN BERNHARD NORDEMANN, LL.M., RA, Berlin
DR. CHRISTIAN CZYCHOWSKI, RA, Berlin
DR. CARL-RICHARD HAARMANN, RA, München
DIPL.-PHYS. CHRISTIAN W. APPELT, PA*, München

PROF. DR. WILHELM NORDMANN, RA, Potsdam
DIPL.-PHYS. EDUARD BAUMANN, PA*, Höhenkirchen
DR.-ING. GERALD KLOPSCHE, PA*, Düsseldorf
DIPL.-ING. HANS W. GROENING, PA*, München
DIPL.-ING. SIEGFRIED SCHIRMER, PA*, Bielefeld
DIPL.-PHYS. LORENZ HANEWINKEL, PA*, Paderborn
DIPL.-ING. ANTON FRIEDRICH REIDERER V. PAAR, PA*, Landshut
DIPL.-ING. DR. JAN TONNIES, PA, RA, Kiel
DIPL.-PHYS. CHRISTIAN BIEHL, PA*, Kiel
DIPL.-PHYS. DR.-ING. UWE MANASSE, PA*, Bremen
DIPL.-PHYS. DR. THOMAS L. BITTNER, PA*, Berlin
DR. VOLKER SCHMITZ, M. Juris (Oxford), RA, München
DR. ANKE NORDEMANN-SCHETTEL, RA*, Potsdam
DIPL.-BIOL. DR. JAN B. KRAUSS, PA, Berlin
DR. KLAUS TIM BRÖCKER, RA, Berlin
DR. ANDREAS DUSTMANN, LL.M., RA, Potsdam
DIPL.-ING. NILS T. F. SCHMID, PA*, München
DR. FLORIAN SCHWAB, LL.M., RA*, München
DIPL.-BIOCHEM. DR. MARKUS ENGELHARD, PA, München
DIPL.-CHEM. DR. KARL-HEINZ METTEN, PA*, Frankfurt
DIPL.-ING. DR. STEFAN TARUTIS, PA, Düsseldorf
PASCAL DECKER, RA, Berlin
DIPL.-CHEM. DR. VOLKER SCHOLZ, PA, Bremen

In Zusammenarbeit mit/in cooperation with
DIPL.-CHEM. DR. HANS ULRICH MAY, PA*, München

PA - Patentanwalt/Patent Attorney
RA - Rechtsanwalt/Attorney at Law
* - European Patent Attorney
o - Maître en Droit
o - Licencié en Droit
Alle zugelassen zur Vertretung vor dem Europäischen Markenamt, Alicante
Professional Representation at the Community Trademark Office, Alicante

Ihr Zeichen
Your ref.

Ihr Schreiben
Your letter of

Unser Zeichen
Our ref.

München,

Neuanmeldung

M30198(L)

11. November 2002

Minebea Co.; Ltd., a Japanese Corporation
18F Arco Tower
1-8-1 Shimo-Meguro
Meguro-ku
Tokyo 153 0064
Japan

Einrichtung zum Anschließen elektronischer Bauteile zur Steuerung eines Elektromotors

10 Patentansprüche:

1. Einrichtung zum Anschließen elektronischer Bauteile zur Steuerung eines Elektromotors mit
einem Stanzgitter (8), welches Leiterbahnen (12'-20') zum Anschließen von Versorgungsleitungen und Phasenwicklungen des Elektromotors umfaßt, wobei die Leiter-

- 21.357 -

Pettenkoferstraße 20-22 • D-80336 München • P.O.B. 15 03 08 • D-80043 München • Telephon +49-89-559680 • Telefax +49-89-347010

MÜNCHEN • BREMEN • BERLIN • DÜSSELDORF • FRANKFURT • BIELEFELD • POTSDAM • KIEL • PADERBORN • LANDSHUT • HÖHENKIRCHEN • ALICANTE

<http://www.boehmert.de>

e-mail: postmaster@boehmert.de

bahnen (12'-20') des Stanzgitters (8) zum direkten elektrischen Anschließen der elektronischen Bauteile (22'-32') eingerichtet sind.

2. Einrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterbahnen (12'-20') des Stanzgitters (8) zum Positionieren und Tragen der elektronischen Bauteile (22'-32') eingerichtet sind.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die elektronischen Bauteile Leistungstransistoren (22'-32') sind.
4. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Stanzgitter Leiterbahnen (18', 20') zur Verbindung mit einer positiven und einer negativen Versorgungsspannung, Leiterbahnen (12'-14') zur Verbindung mit den Phasenwicklungen des Elektromotors und Leiterbahnen (34, 36, 38) zur Verbindung mit Steueranschlüssen der elektronischen Bauteile (22'-32') aufweisen.
5. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Stanzgitter (8) rotationssymmetrisch ist und die elektronischen Bauteile (22'-32') auf dem Stanzgitter (8) rotationssymmetrisch angeordnet sind.
6. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Stanzgitter (8) im wesentlichen in einer Ebene ausgebildet ist.
7. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Stanzgitter (8) dreidimensional ausgebildet ist.
8. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Stanzgitter (8) von den Leiterbahnen (12'-20') abstehende, gekröpfte Stanz-Biegeteile aufweist.

9. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt und die Struktur des Stanzgitters (8) so bestimmt sind, daß das Stanzgitter (8) von den elektronischen Bauteilen (22'-32') erzeugte Wärme ableitet.
- 5 10. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Stanzgitter (8) und den elektronischen Bauteilen (22'-32') ein Trägerbauteil (40) eingefügt ist.
11. Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerbauteil (40) die Funktion eines Kühlkörpers hat.
12. Elektromotor mit einer Einrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Stanzgitter (8) an einem Stirnende des Elektromotors so angeordnet ist, daß die Länge der Verbindungen der Phasenwicklungen des Elektromotors mit den Leiterbahnen (22'-32') des Stanzgitters (8) minimal ist.
- 15 13. Elektromotor nach Anspruch 12 mit einem mehrteiligen Motorgehäuse, gekennzeichnet durch eine Trägervorrichtung, in der das Stanzgitter (8) gehalten ist, wobei die Trägervorrichtung in dem Motorgehäuse gehalten ist.

M30198(L)

Minebea Co., Ltd., a Japanese Corporation

Zusammenfassung

Einrichtung zum Anschließen elektronischer Bauteile zur Steuerung eines Elektromotors mit einem Stanzgitter (8), welches Leiterbahnen (12'-20') zum Anschließen von Versorgungsleitungen und Phasenwicklungen des Elektromotors umfaßt, wobei die Leiterbahnen (12'-20') des Stanzgitters (8) zum direkten elektrischen Anschließen der elektronischen Bauteile (22'-32') eingerichtet sind.

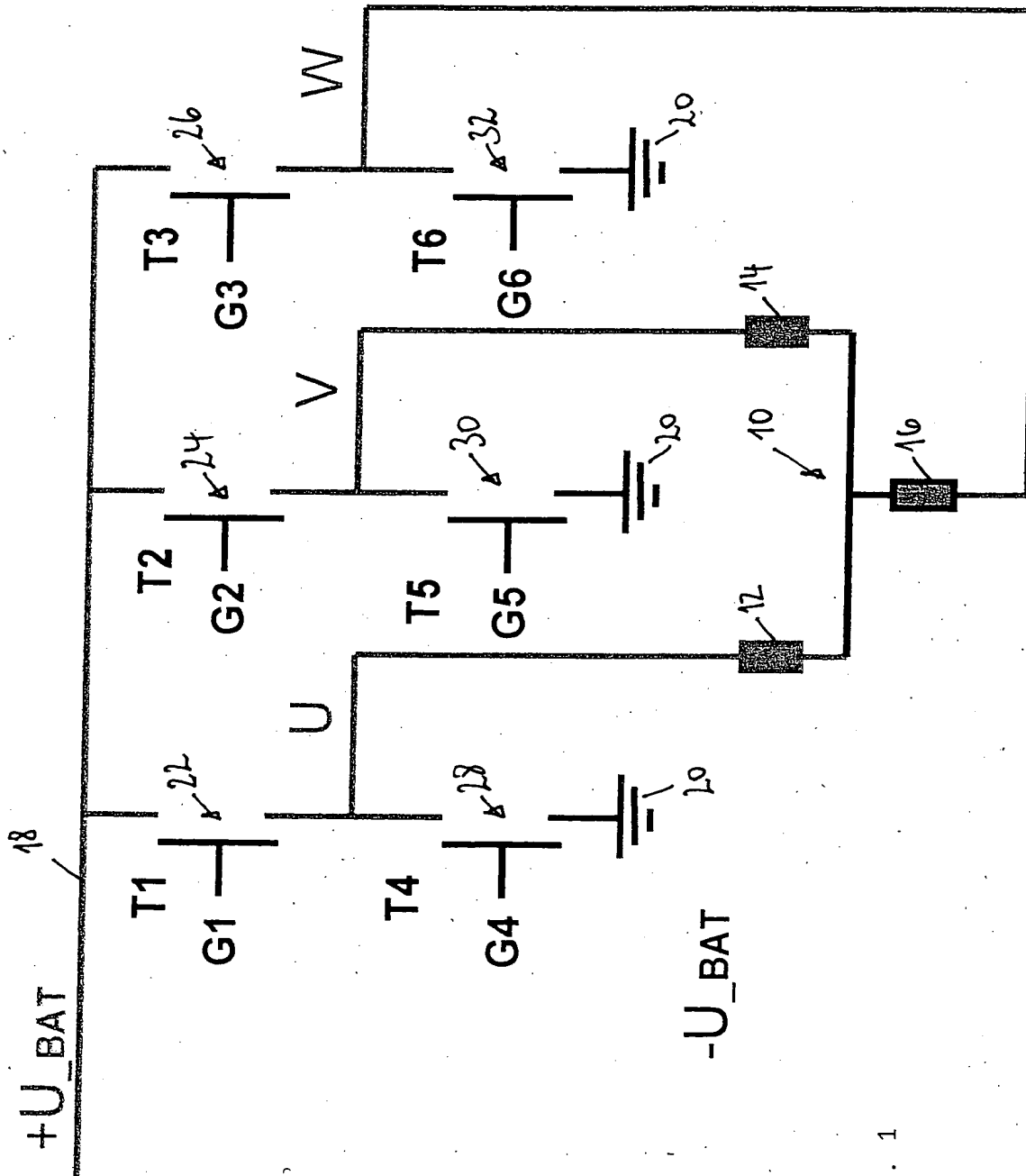


FIG. 1

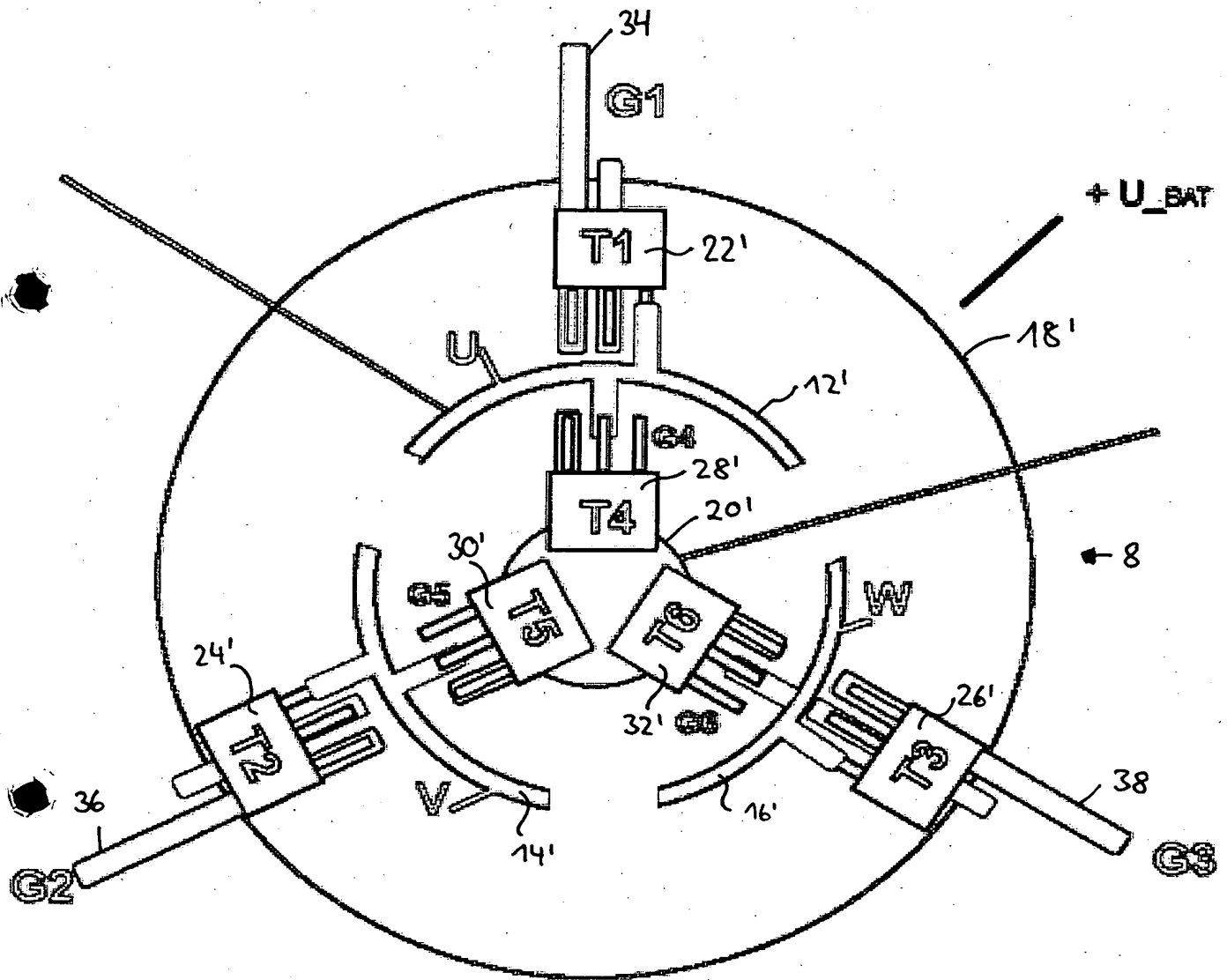


Fig. 2

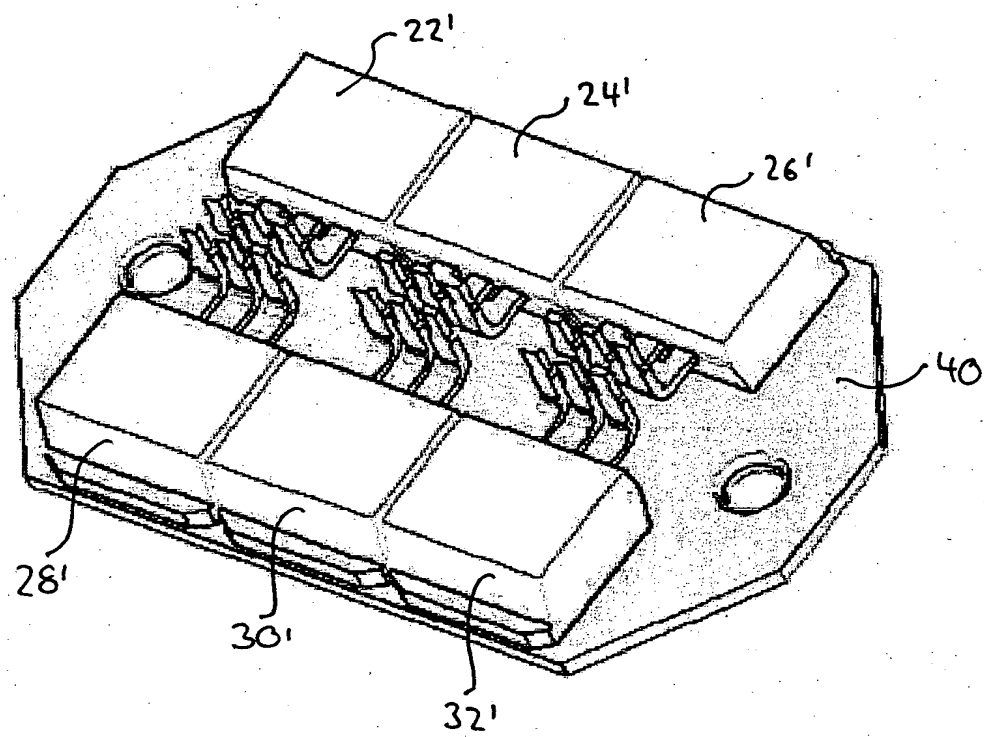


Fig. 3